



## **Aquintos DuoDes Tab 0,5 g Chlordioxid– 2% – zur sicheren Desinfektion von Trinkwasser Rohrleitungen IBC Lagerbehältern Trinkwasserbehälter und Zisternen**

Die Aquintos DuoDes 0,5 g Chlordioxid Tabletten werden zur sicheren Desinfektion mit 10 mg OCIO (Chlordioxid) zur Bekämpfung von Keimen, Bakterien, Legionellen als Biofilmkiller eingesetzt. Die Aquintos DuoDes 0,5 g Zweikomponenten- Chlordioxid Tabletten sind im Blister als 12 Pack zum sicheren Transport und für eine lockere, lange luftdichte Lagerung verpackt.

Wasser wird von der Industrie, Gewerbe und Haushalt zur Bereitung von Lebensmitteln und zur Reinigung von damit in Berührung kommenden Geräten und Gefäßen, zur Körperpflege, zur Fahrzeugwäsche u. a. verwendet. Die Art der Wasser- und Trinkwasseraufbereitung wird durch die Qualität des Rohwassers bestimmt. Neben den verschiedenen Aufbereitungsverfahren hat vor allem die Trinkwasserdesinfektion dazu beigetragen, dass heute die Bevölkerung in unseren Breiten von Infektionskrankheiten, die durch Trinkwasser übertragen werden können, verschont bleibt.

Trinkwasser muss frei sein von Krankheitserregern und darf keine gesundheitsschädigenden Eigenschaften besitzen. Der Einsatz von Desinfektionsmitteln für die Trinkwasserdesinfektion wird durch die Trinkwasserverordnung vom 28.05.2001 im „§11 Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren“ festgelegt. Alle Aufbereitungsstoffe für Wasser für den menschlichen Gebrauch - also auch Desinfektionsmittel - müssen in einer Liste im Bundesgesundheitsblatt bekannt gemacht worden sein. Diese Liste wird vom Umweltbundesamt geführt. Dort findet man Chlordioxid im Teil I c Seite 22 „Aufbereitungsstoffe, die zur Desinfektion eingesetzt werden“ als einen zur Desinfektion von Trinkwasser zugelassenen Stoff. Chlordioxid muss Gemäß dieser Liste nach der EN 12671 (Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch- Chlordioxid) hergestellt werden. Das Aquintos DuoDes Verfahren ist ein dort beschriebenes und zugelassenes Verfahren. In dem Arbeitsblatt Technische Regel Arbeitsblatt W291 „Reinigung und Desinfektion von Wasserverteilungsanlagen“ des DVGW's ist das Aquintos DuoDes als zulässiges Desinfektionsmittel für den beschriebenen Bereich genannt.

Die maximale im Trinkwasser zugelassene Konzentration Chlordioxid beträgt 0,2mg/l. Mit einer Aquintos DuoDes 0,5 g Tablette kann 50 Liter Trinkwasser auf einen Wert von 0,2mg/l Chlordioxid hergestellt werden. Der Chlordioxidgehalt kann mit unserem Chlordioxid CDL Test Kit (AQCDLB) oder mit einem Redox Messgerät ORP gemessen oder überwacht werden.

Aquintos DuoDes Chlordioxid Tabletten, sind optimal geeignet zur hygienischen Reinigung von Behältern, Lagerbehälter, Raumtanks, Zisternen, Prozesswasserbehälter Zwischentanks und Trinkwasserbehälter, zur Desinfektion von Kühlwasser und Hygienespülung für Rohrleitungsnetze und Wasserleitungen.

### **Chlordioxid**

Eine Alternative zur Chlorung von Wasser bietet das Chlordioxid. Chlordioxid als Gas explodiert bei einem Volumenanteil in Luft von  $\approx 10\%$ . Chlordioxid ist daher nur in wässrigen Lösungen einsetzbar. Es vermeidet die nachteiligen Wirkungen des Chlors (schleimhautreizend, umweltfeindlich) und ist im Gegensatz zu Ozon stabiler und kostengünstiger herzustellen. Weitere Vorteile und Verfahren zur Gewinnung von Chlordioxid werden im Folgenden erläutert.

### **Vorteile von Chlordioxid ClO<sub>2</sub>**

- Vielseitig wirkendes Desinfektionsmittel
- Wirksam gegen bakterizide (z. B. E.coli)
- Wirksam gegen sporizide
- Wirksam gegen virizide und algizide Eigenschaften
- pH abhängige bis zu 2,5fache Oxidationskraft gegenüber anderen Desinfektionsmitteln wie Peressigsäure, Wasserstoffperoxid,
- Chlorbleichlaug, Chlor und dadurch geringere Einsatzkonzentrationen.

**Aquintos Wasseraufbereitung GmbH**

Kleiner Kiwitt 22e | 46562 Voerde

Telefon: 02855 / 89 69 860

Telefax: 02855 / 89 69 868

E-Mail: [info@aquintos-wasseraufbereitung.de](mailto:info@aquintos-wasseraufbereitung.de)

Internet: <https://www.aquintos-wasseraufbereitung.de>

- Geringere Kosten im Vergleich zur Desinfektion mit Peressigsäure oder Chlorprodukten
- Weitestgehend pH-Wert unabhängige desinfizierende Wirkung (in wässrigen Medien stabil zwischen pH 6,5 und 9,5), somit wird eine
- konstante Desinfektion gewährleistet.
- Lang anhaltende bakteriostatische Wirkung - Abbau von mikrobiologischen Ablagerungen in Rohrnetzen ("Biofilmkiller")
- Desodorierende Eigenschaften, d. h. Geruchs- und Geschmacksstoffe im Wasser, z. B. von Phenolen, Algen oder deren
- Zersetzungsprodukten werden umgewandelt, bzw. werden erst gar nicht erzeugt.
- Keine Bildung von halogenierten Stoffen, wie Trihalogenverbindungen (Trihalomethane THM's), Chlorphenolen,
- AOX-Verbindungen und Chloraminen im Trinkwasser
- Schon eine Chlordioxidkonzentration von 0,5 mg/L ist ausreichend, um Hefen, *Lactobacillus brevis* (in Molkereiprodukten),
- *Pediococcus damnosus* (Bier+Wein), *Megasphaera sp.* und *Pectinatus cerevisiophilus* bei 20°C innerhalb einer Minute abzutöten.
- Keine Reaktion mit primären, sekundären und quartären Aminen.

### Chemie des Chlordioxid

Chlordioxid ist ein relativ stabiles Radikalmolekül (sehr reaktionsfreudig). Jedoch sollten Chlordioxidgehalte über 10 Vol.-% Vermieden werden, da Chlordioxid-Luftgemische unter ungünstigen Umständen zur Explosion neigen. Aus diesem Grunde sollten auch keine wässrigen Chlordioxidlösungen mit einem Gehalt über 6 g/L hergestellt werden. Eine thermische Zersetzungsreaktion von ClO<sub>2</sub> erfolgt in der Gasphase bei 50°C zu Chlor und Sauerstoff. In wässriger Lösung beginnt die photolytische Zersetzung des Chlordioxids bei Wellenlängen kleiner 436 nm in Chlor, Chlorit und insbesondere zu Chlorat und Chlorid. In alkalischen Medien unterliegt ClO<sub>2</sub> einer Disproportionierung zu Chlorit und Chlorat. Bei einem pH-Wert von 12 zerfällt Chlordioxid innerhalb von 3 Stunden zu 50%. In sauren Medien erfolgt eine Disproportionierung zu Chlor und Salzsäure, in neutralen wässrigen Lösungen ist Chlordioxid sehr stabil.

### Vorteile des AQuinDos®-Verfahrens gegenüber dem klassisch hergestellten Chlordioxid

- pH-neutrale Chlordioxidlösungen mit einem geringen Chloridanteil geringere Korrosivität gegenüber Metallen
- Chlordioxidlösungen sind bei Raumtemperatur zwei bis vier Wochen stabil, bei kühler und lichtgeschützter Lagerung länger, Einsatz als Containerware möglich.
- Lage Lagerstabilität im Flowpack
- Chlordioxidlösungen enthalten ca. 3g ClO<sub>2</sub>/L, Lösungen sind bei Luftkontakt nicht explosiv, dadurch entfällt die Aufstellung der Anlage in einem feuersicheren Raum (keine spontane Bildung von Chlordioxid). Chlordioxidlösungen mit einem Chlordioxidgehalt < 3g/L sind nicht kennzeichnungspflichtig gemäß Gefahrstoffverordnung.
- Chlordioxidlösungen enthalten kein Chlor, Einsatz bei der Desinfektion von organischen Membranen möglich.
- Keine Geschmacks- und Geruchsbeeinträchtigung bei Produkten der Lebensmittelindustrie (z.B. Zitronenlimonade,...).

### Aquintos Wasseraufbereitung GmbH

Kleiner Kiwitt 22e | 46562 Voerde

Telefon: 02855 / 89 69 860

Telefax: 02855 / 89 69 868

E-Mail: [info@aquintos-wasseraufbereitung.de](mailto:info@aquintos-wasseraufbereitung.de)

Internet: <https://www.aquintos-wasseraufbereitung.de>

- Chlordioxidlösungen entsprechen in ihrer Reinheit der Trinkwasserverordnung (kein Chlorit)
- Die klassischen Verfahren zur Herstellung von Chlordioxid sind nur mit hohen Sicherheitsauflagen zu realisieren hinsichtlich der Anlagentechniken, wie z. B. Feuer sichere Räume und Luft abgeschlossener Reaktor, aufwendige Steuerung usw.
- Das nach dem Aquintos DuoDes® Verfahren hergestellte Chlordioxid bietet gegenüber den gebräuchlichen Desinfektionsmitteln, wie Wasserstoffperoxid, Peressigsäure und Natriumhypochlorit, eine konstant starke Desinfektionswirkung über den gesamten Trinkwasser pH- Bereich.

#### **Im wesentlichen ist die Stabilität von Chlordioxid abhängig von:**

- Höhe der Konzentration
- Temperatur (je höher, desto schneller der Abbau)
- Lagerung (je mehr Luftkontakt und Lichteinstrahlung, desto schneller der Abbau)
- Einsatzbedingungen (Anwesenheit zehrender Stoffe wie organische Stoffe oder z. B. Eisen oder Manganionen)
- Behältermaterial (Diffusion von Chlordioxid durch den Behälterkunststoff)

#### **Aquintos DuoDes Zweikomponetensystem oxidative Komponente zum DuoDes-Desinfektionsverfahren Einsatzbereich:**

Desinfektion von zementauskleidenden Wasserverteilungsanlagen nach dem DVGW Arbeitsblattes W291 "Reinigung und Desinfektion von Wasserverteilungsanlagen". Beseitigung von Biofilmen in der Hausinstallation und die Verhinderung anschließender Wiederverkeimung mit Legionellen in Warmwassersystemen. Vermeidung von Biofouling auf chloresensitiven Membranen, wie sie z. B. bei der VE Wasserbereitung benutzt werden. Diese Membranen werden durch das bei der klassischen Herstellung von Chlordioxid (Reaktortechnik) entstehende freie Chlor zerstört. Das Aquintos DuoDes Verfahren liefert eine chlorfreie Chlordioxidlösung.

- Desinfektion von Brauwasser und Ionenaustauschern in Brauereien.
- Legionellenprophylaxe in Therapiebecken.
- Desinfektion von Schwimmbeckenwasser
- Desinfektion von Trinkwasser in Wasserwerken.
- Desinfektion von Eisbecken, Pasteure, Rückkühler
- Desinfektion CIP-Reinigung
- Desinfektion Wasserzonen der Flaschenreinigungsmaschinen
- Entkeimung von Wäscherkammern in der Klimatechnik und Keimreduktion in der Luft.
- Entkeimung von Tauchlackbädern, die Qualität der Oberflächenbeschichtungen wird somit erhöht und gesichert, da Chlordioxid wesentlich
- effektiver als die zur Keimadaption neigenden organischen Biozide ist.
- Für dezentrale Waschung von Obst und Früchten zur Konservierung

#### **Trinkwasserbehandlung**

Der Einsatz von Chlordioxid in der Wasserdesinfektion hat im Vergleich zur reinen Chlorung den großen Vorteil, dass die bei der Chlorung auftretenden oxidativen Nebenprodukte aufgrund des anderen Chemismus bei dem Aquintos DuoDes® System vermieden werden. Die Environmental Protection Agency (EPA) der Vereinigten Staaten von Amerika gibt als Richtwert

### **Aquintos Wasseraufbereitung GmbH**

Kleiner Kiwitt 22e | 46562 Voerde

Telefon: 02855 / 89 69 860

Telefax: 02855 / 89 69 868

E-Mail: [info@aquintos-wasseraufbereitung.de](mailto:info@aquintos-wasseraufbereitung.de)

Internet: <https://www.aquintos-wasseraufbereitung.de>

für die Summenkonzentration von Chlordioxid, Chlorit und Chlorat im Trinkwasser den Wert von 1 mg/kg an. Unterhalb dieses Richtwertes ist die Verwendung von Chlordioxid als Desinfektionsmittel risikolos. In Deutschland ist der Trinkwassergrenzwert für Chlordioxid auf 0,2 mg/l und für Chlorit ebenfalls auf 0,2 mg/l festgelegt. Eine Aquintos DuoDes® 0,5 g Tablette kann somit für die Desinfektion Lösung von 50 Litern Trinkwasserbehälter eingesetzt werden. Zur Grenzwertüberwachung empfohlen wird den Chlordioxidgehalt mit einem Chlordioxid Test Kit zu messen.

#### Weitere Einsatzgebiete

- Desinfektion von Trinkwasser, kontinuierlich und diskontinuierlich
- Notfalldesinfektion in Wasserwerken
- Desinfektion von CIP-Anlagen
- Desinfektion von Zahnarztstühlen und -Plätzen
- Schwimmbadwasserdesinfektion, Chlordioxid ersetzt Aktivkohle und damit zusätzliche aufwendige Rückspülungen von Filtern
- Brunnenwasserdesinfektion
- Desodorierung und Desinfektion von Filtern in der Entsorgungsbranche
- Flaschenwaschanlagen und Getränkeabfüllbetriebe (Entkeimung von Flaschenspül- und Reinigungswasser von Produktleitungen, Behältern,
- Leergutüberschwallung ... )
- Desinfektion in Kühlwasserkreisläufen (algicide Wirkung)
- Vermeidung von Legionellen in Warmwasserkreisläufen
- Salmonellenabtötung auf Hühnenschlachtskörpern oder auf frisch gelegten Eiern sowie in Schlachthausabwässern.
- Desinfektion von Tankwagen zur Lebensmittelbeförderung
- Desinfektion von Abwasser (Gießwasser für Pflanzen, Garten und Felder)
- Holzbleiche in der Zellstoffindustrie

#### Aquintos Wasseraufbereitung GmbH

Kleiner Kiwitt 22e | 46562 Voerde

Telefon: 02855 / 89 69 860

Telefax: 02855 / 89 69 868

E-Mail: [info@aquintos-wasseraufbereitung.de](mailto:info@aquintos-wasseraufbereitung.de)

Internet: <https://www.aquintos-wasseraufbereitung.de>

## Zusammenfassung

- Durch das neu entwickelte Verfahren ist es möglich eine der Trinkwasserverordnung entsprechende wässrige, stabile Chlordioxidlösung
- herzustellen. Das Aquintos DuoDes Produkt besitzt im Vergleich zu Chlor, Ozon und herkömmlich hergestelltem Chlordioxid viele Vorteile.
- Aquintos DuoDes besitzt ein ideales Wirkungsprinzip, d. h. bei dem Verfahren wird eine reine Chlordioxidlösung hergestellt. Weiterhin
- weist es eine hervorragende Desinfektionswirkung auf, es ist stabiler als herkömmlich erzeugtes Chlordioxid. Neben den chemischen
- Vorteilen bringt das Aquintos DuoDes auch eine hohe Anwender- und Verbraucherfreundlichkeit und eine optimale Wirtschaftlichkeit mit sich.

## Reaktionszeit (Auflösedauer) Des DuoDes 0,5 g Tab

- 10°C >60 Minuten (bis 6 Stunden) lange Reaktionszeit
- 20°C <30 Minuten ideale Wassertemperatur
- 30°C <20 Minuten
- 40°C <10 Minuten maximale Wassertemperatur

## Konzentration der DuDes 0,5 g Tablette 2%

Wasser 1L	= Konzentration 10 mg/l	= Konzentration 0,01%
Wasser 2L	= Konzentration 5 mg/l	= Konzentration 0,005%
Wasser 5L	= Konzentration 2 mg/l	= Konzentration 0,002%
Wasser 10L	= Konzentration 1 mg/l	= Konzentration 0,001%
Wasser 20L	= Konzentration 0,5 mg/l	= Konzentration 0,0005%
Wasser 50L	= Konzentration 0,2 mg/l	= Konzentration 0,0002%
Wasser 100L	= Konzentration 0,1 mg/l	= Konzentration 0,0001%
Wasser 1000L	= Konzentration 0,01 mg/l	= Konzentration 0,00001%

## Aquintos Wasseraufbereitung GmbH

Kleiner Kiwitt 22e | 46562 Voerde

Telefon: 02855 / 89 69 860

Telefax: 02855 / 89 69 868

E-Mail: [info@aquintos-wasseraufbereitung.de](mailto:info@aquintos-wasseraufbereitung.de)

Internet: <https://www.aquintos-wasseraufbereitung.de>